

D. Cultivo de Algas, Moluscos y Crustáceos

**DIFERENCIAS ANATÓMICAS Y ÓRGANO
FUNCIONALES DE ALMEJA FINA (*RUDITAPES
DECUSSATUS*, LINNAEUS, 1758) Y JAPONESA
(*RUDITAPES PHILIPPINARUM*, A. ADAMS & REEVE,
1850) A LO LARGO DEL DESARROLLO LARVARIO Y
EL PROCESO DE LA METAMORFOSIS**

S. Nóvoa¹, J. Ojea¹, D. Martínez¹, A. Piñeiro¹, A. Villada¹, D. Llamazares², M.L. Pérez-Parallé²

¹Centro de Investigacións Mariñas (CIMA). Consellería do Mar. Xunta de Galicia. Ribadeo.

²Grupo Acuibiomol. Departamento de Bioquímica y Biología Molecular. Instituto de Acuicultura. Universidad de Santiago de Compostela.

Resumen

El éxito de la producción comercial en criadero de moluscos como la almeja fina (*Ruditapes decussatus*, Linnaeus, 1758) y japonesa (*Ruditapes philippinarum*, A. Adams & Reeve, 1850) depende de la superación de etapas cruciales, una de ellas, la metamorfosis. Durante la fase larvaria se producen transformaciones morfológicas hasta llegar a la formación de una larva competente para la fijación y la metamorfosis. En la metamorfosis, es necesario el desarrollo y cambio de determinadas estructuras: el desarrollo del pie, de branquias y sifones o la desaparición de la corona de cilios. Con estos cambios que sufren, las larvas adquieren el aspecto de un animal adulto y permiten el paso de la vida planctónica a la bentónica. El objetivo de este trabajo es describir, con microscopías óptica y electrónica (MEB y MET), el desarrollo larvario hasta que los individuos finalizan su metamorfosis poniendo especial atención en el desarrollo de sus sifones. Esta atención está justificada porque es una de las estructuras que permiten diferenciar a las dos especies. Ambas presentan morfologías parecidas durante el desarrollo larvario, les aparece el primer sifón (exhalante) con tallas > 200 µm y con tallas > 20 mm, se observa que los cambios aún no finalizaron. Las diferencias no se aprecian hasta que alcanzan tallas > 800 µm que, en el caso de la fina es a los 83 días desde el desove y en la japonesa, a los 58 días.

Introducción

El descenso de la producción en estos dos últimos años en Galicia, sobre todo de la almeja fina, ha sido extraordinariamente grave llegando a un 96% (<https://www.pescadegalicia.gal>), lo que se explica por el evidente cambio climático que provoca subidas muy elevadas de temperatura y precipitaciones torrenciales que causan bajadas de salinidad de larga duración en el mar. Los bancos gallegos necesitan la acción imperiosa de una regeneración de esta especie o de especies, como la almeja japonesa, que compense la delicada situación económica del sector marisquero en toda Galicia. Sus cultivos son esenciales para la obtención de semilla que permita la recuperación de los bancos y del sector. Pero estos cultivos presentan varios cuellos de botella como la etapa de fijación y metamorfosis por eso, se hace necesario el conocimiento de todos los cambios anatómicos y órgano funcionales sufridos por las larvas durante esta delicada etapa. En este estudio se presta especial atención a los cambios de los sifones dado que, morfológicamente, es la única forma de diferenciarlas además de por pruebas de PCR descritas por Fernández, A. et al. (2002).

Material y Métodos

Larvas de *R. decussatus* y *R. philippinarum* fueron cultivadas en las instalaciones del CIMA de Ribadeo. Obtenidos los desoves, se inició el cultivo larvario en tanques troncocónicos de 500 L, con agua filtrada, temperatura entre 19-20°C, renovación total del agua cada dos días y alimentación con mezcla de especies microalgales cultivadas en sistema continuo. Las muestras para microscopía electrónica se recogieron cuando los individuos quedaban retenidos en tamiz de luz de malla: 150; 200, 250; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 1.000 y 1.500 µm. Recogidas las muestras, se procedió a su sedación con CIMg2, a las 24 horas se hizo su fijación con glutaraldehído al 2,5% en tampón cacodilato sódico, 0,1 M. Se enviaron al Servicio

de Microscopía Electrónica y Confocal de Lugo en donde: se fijaron en Osmio; deshidrataron; se secaron por punto crítico; se procesaron para su metalizado y se montaron en soportes específicos. Preparadas las muestras se realizaron las sesiones de microscopía electrónica observando y realizando fotografías de todos los cambios. Para su observación al microscopio óptico se recogieron muestras aprovechando los cambios totales de agua y se realizó un seguimiento fotográfico por tallas centrado a partir de la fijación (larvas >150 μm) y durante toda la fase de la metamorfosis, hasta tallas de 20 mm, siendo el microscopio utilizado, un Leica DM750 con cámara Leica ICC50W.

Resultados

No existen diferencias anatómicas y órgano funcionales en el desarrollo larvario de las dos especies de almejas. Gracias a este estudio se pudo observar con detalle, la aparición de los sifones, la hendidura podal y la corona de cilios del pie. Las pocas diferencias que existen entre la relación de los tamices de retención y las tallas, son debidas a las características morfológicas de las valvas lo que va a determinar que queden retenidas en los diferentes tamices. Entre las especies, si se relacionan con el tamiz en el que quedan retenidas, no existen diferencias en el momento de aparición del primer sifón (exhalante) que aparece cuando son >200 μm y el inhalante empieza a apreciarse, al ser >400 μm . Inicialmente el primero tiene un aspecto globoso y el inhalante, presenta los tentáculos y es de menor tamaño. Los tentáculos del exhalante van recubriendo la estructura globosa y siempre a la altura del inhalante, que va creciendo hasta igualarse los dos en longitud. El número de tentáculos en ambos también va en aumento al mismo tiempo que crecen en longitud. Al llegar a tallas de 20 mm, parte del sifón exhalante, aún queda sin recubrir por la corona de tentáculos. Cuando los individuos quedan retenidos en tamices de 800-1.000 μm se comienza a distinguir de forma clara la separación/enlace de los sifones; separados en la almeja fina y ligados en la japonesa. Estas tallas las alcanzan a diferentes días desde el desove siendo, más rápida la japonesa (58 días), frente a la fina (83 días).

Tabla I.- Tiempos en los que los individuos quedan retenidos en los diferentes de tamices y sus tallas, desde desove, de la almeja fina (*R. decussatus*) y japonesa (*R. philippinarum*) en cultivos mantenidos a temperaturas de 19-20°C.

Tamiz	AF		AJ	
	Talla (mm)	Días desde el Desove	Talla (mm)	Días desde el Desove
>150 μm	236,9	19-29	217,9	18-23
>180 μm	282,4	24-29	275,15	23-30
>200 μm (Exhalante)	308,5	32	328,37	31
>400 μm (Inhalante)	569,2	52	638,34	37
>800 μm	1.2037	83	1.519	58
>1.000 μm	1.642	100	1.735	71

Palabras clave

Bivalvo, Microscopio óptico, Microscopio electrónico, Sifones, Exhalante, Inhalante

Bibliografía

<https://www.pescadegalicia.gal/estadisticas> (consultado el 01 de marzo de 2024)

Fernández A., García T., González I., Asensio L., Rodríguez M.A., Hernández P.E., Martín R. 2002. Polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism analysis of a 16S rRNA gene fragment for authentication of four clam species. *J. Food Prot.*, 65: 692–695. DOI: 10.4315/0362-028X-65.4.692.

Agradecimientos

Esta investigación fue financiada por Xunta de Galicia (Dirección Xeral de Desenvolvemento Pesqueiro. Consellería do Mar), con el proyecto SEMOBI (CIMA19/03) y por el proyecto COFIPROX (CIMA 21/05). También por el Ministerio de Ciencia e Innovación y Xunta de Galicia con fondos de European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) y European Maritime and Fisheries Fund.

Correo del Autor

susana.novoa.vazquez@xunta.gal